

(19)

(11) Publication number: **0**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **01337922**(51) Intl. Cl.: **H01L 21/66 G01R 31/26**(22) Application date: **26.12.89**

(30) Priority:	
(43) Date of application publication:	28.08.91
(84) Designated contracting states:	
(71) Applicant: ANDO ELECTRIC CO I	
(72) Inventor: SUZUKI SHINYA	
(74) Representative:	

**(54) COOLING STRUCTURE
OF TEST HEAD FOR IC
TESTER**

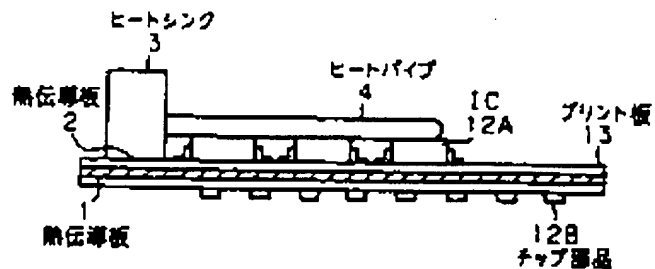
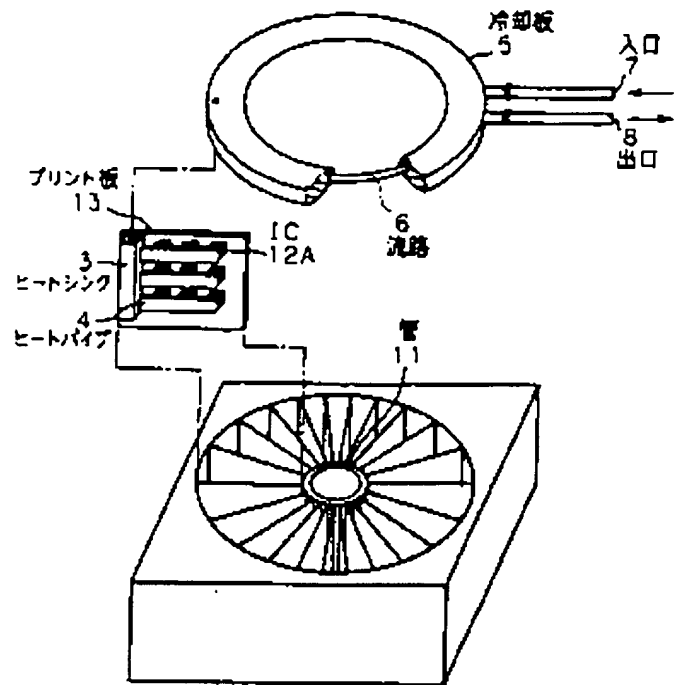
(57) Abstract:

PURPOSE: To improve cooling efficiency by comprising heat pipes coupled with heat sinks fixed on the second thermal conduction plates communicating thermally with the first thermal conduction plates to contact ICs and cooling plate that contacts all the heat sinks and by flowing a fluid of high specific heat through the channel of the cooling plate.

CONSTITUTION: ICs 12A mounted on printed boards 13 are cooled by the following steps: insertion of the first thermal conduction plate 1 into the inner layer of each of the printed boards 13 radial around a tube 11; installation of the second thermal conduction plate 2 communicating thermally with the thermal conduction plate 1 at the surface's end of a printed board 13 opposite to the

tube 11; fixation of a heat sink 3 on the second thermal conduction plate 2; installation of heat pipes on the heat sinks 3; composition of a cooling plate 5 in contact with all the heat sinks 3 with a built-in channel 6; and flow of a fluid of high specific heat such as water through the channel 6. This design can improve cooling efficiency.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-196657

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)8月28日

H 01 L 21/66
G 01 R 31/26

H 7013-5F
H 8203-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ICテスト用テストヘッドの冷却構造

⑯ 特 願 平1-337922

⑰ 出 願 平1(1989)12月26日

⑱ 発 明 者 鈴木 信 哉 東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内
⑲ 出 願 人 安藤電気株式会社 東京都大田区蒲田4丁目19番7号
⑳ 代 理 人 弁理士 小俣 欽 司

明 細 書

1. 発明の名称

ICテスト用テストヘッドの冷却構造

2. 特許請求の範囲

1. 中央部に配置される管(11)と、管(11)の周囲に放射状に配置され、表面にIC(12A)が取り付けられ、裏面にチップ部品(12B)が取り付けられた複数のプリント板(13)とで構成されるICテストのテストヘッドに対し、

プリント板(13)の内層に挿入される第1の熱伝導板(1)と、

管(11)と反対側のプリント板(13)の端部でプリント板(13)の裏面に取り付けられ、第1の熱伝導板(1)と熱的に導通する第2の熱伝導板(2)と、

第2の熱伝導板(2)に固定されるヒートシンク(3)と、

ヒートシンク(3)に連結され、IC(12A)に接触するヒートパイプ(4)と、

各ヒートシンク(3)に接触する形に構成さ

れ、内部に流路(6)が形成される冷却板(5)とを備え、

冷却板(5)の流路(6)に比熱の大きい流体を流すことによりIC(12A)とチップ部品(12B)を冷却することを特徴とするICテスト用テストヘッドの冷却構造。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ICテスト用テストヘッドの冷却構造についてのものである。

〔従来の技術〕

次に、従来技術によるICテスト用テストヘッドの冷却構造を第3図により説明する。

第3図の11はテストヘッドの中央部に設けられた中空の管、13は管11を中心に放射状に配置されたプリント板、14はテストヘッドの四隅に設けられた送風機、15はテストヘッドの四隅に設けられた通風孔、16はケースである。

プリント板13には、ICが実装される。

通常、テストヘッドの中央部に測定されるIC

を載せる。

測定されるICの各ピンと各プリント板13に実装されたICとの距離をなるべく短くし、かつ等距離にするため、プリント板13は管11を中心に放射状に配置される。

次に、第3図の主要部の断面図を第4図により説明する。

第4図の17は管11に設けられた通風孔であり、送風機14は空気をケース16の外に吹き出すように回転するので、管11の上側または下側から吸い込まれた空気は、管11の通風孔17からプリント板13の間を通過してケース16の外へ出ていく。

プリント板13の間を空気が通過することにより、プリント板13に実装されているICは冷却される。

〔発明が解決しようとする課題〕

第3図では、送風機14による空冷を採用しているが、最近ではプリント板13の実装数が増え、さらにプリント板13も高密度に実装されるよう

になってきている。

このため、第3図のような冷却構造では空気の流通が悪くなり、冷却効率が上がらなくなってきている。

また、送風機14による騒音、振動、ほこり等の問題も使用環境によっては制限される場合があり、送風機14を使わない冷却方法が必要になっている。

この発明は、管11を中心に配置されたプリント板13の内層に第1の熱伝導板を挿入し、第1の熱伝導板と熱的に導通する第2の熱伝導板をプリント板の表面の管11と反対側の端部に取り付け、第2の熱伝導板にヒートシンクを固定し、ヒートシンクにはヒートパイプを取り付け、各ヒートシンクに接触する形で冷却板を構成し、冷却板の内部に流路を形成し、冷却板の流路内に例えば水などの比熱の大きい流体を流すことにより、プリント板13に実装されたICを冷却するようにし、冷却効率の高いICテスト用テストヘッドの冷却構造の提供を目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するために、この発明では、中央部に配置される管11と、管11の周囲に放射状に配置され、表面にIC12Aが取り付けられ、裏面にチップ部品12Bが取り付けられた複数のプリント板13とで構成されるICテストのテストヘッドに対し、プリント板13の内層に挿入される第1の熱伝導板1と、管11と反対側のプリント板13の端部でプリント板13の表面に取り付けられ、第1の熱伝導板1と熱的に導通する第2の熱伝導板2と、第2の熱伝導板2に固定されるヒートシンク3と、ヒートシンク3に連結され、IC12Aに接触するヒートパイプ4と、各ヒートシンク3に接触する形で構成され、内部に流路6が形成される冷却板5とを備え、冷却板5の流路6に比熱の大きい流体を流すことによりIC12Aとチップ部品12Bを冷却する。

次に、この発明によるICテスト用テストヘッドの冷却構造を第1図により説明する。

第1図の3はヒートシンク、4はヒートパイプ、

5は冷却板、12Aはプリント板13の表面に取り付けられ、冷却されるIC、6は冷却板5の内部に形成された流路、7は冷却用流体の入口、8は冷却用流体の出口である。

管11とプリント板13の関係は、第3図と同じである。

冷却板5はドーナツ状に形成され、内部に冷却用流体が流れる流路6が構成されている。

冷却板5は、放射状に実装されているプリント板13を上面から押さえるとともに、ヒートシンク3に連結される。

〔作用〕

次に、第1図のプリント板13に関連した要部断面図を第2図により説明する。

プリント板13には複数のIC12Aが表面に取り付けられており、複数のチップ部品12Bがプリント板13の裏面に取り付けられている。

第2図の1は熱伝導板であり、プリント板13の内層に挿入される。

2は熱伝導板であり、管11と反対側のプリン

ト板13の端部でプリント板13の表面に取り付けられ、熱伝導板1と熱的に導通される。

ヒートシンク3は熱伝導板2に固定され、ヒートパイプ4はヒートシンク3に連結される。

ヒートパイプ4は、管状に形成され、管の内壁が毛細管構造になっており、内部を真空にし、フロン等の動作液を少量封入したもので、熱伝導性がよい。

すなわち、ヒートパイプ4の一部が加熱されると、加熱された部分の液が蒸発し、蒸気が加熱されていない部分に移動する。

温度の低い部分では、液が凝縮し、毛細管現象で凝縮液が加熱されている部分へ還流する。

この動作を繰り返すことにより、加熱された部分から加熱されていない部分に熱が伝わっていく。

IC12Aの容量は2W～6Wであり、チップ部品12Bの容量は0.1W程度である。

IC12Aとチップ部品12Bが発熱すると、IC12Aの熱はヒートパイプ4からヒートシンク3に伝わり、チップ部品12Bの熱はプリント

板13の内層の熱伝導板1から熱伝導板2、ヒートシンク3へ順次伝わる。

熱伝導板1・2、ヒートシンク3には、例えば、銅等の熱伝導率がよい材質を採用する。

また、接触熱抵抗を減らすため、ヒートパイプ4とIC12Aの間に熱伝導率の高いシリコングリースを塗っておく。また、IC12Aの発熱量が少ない場合には、ヒートパイプ4のかわりに銅板などを使用してもよい。

一方、水などの比熱の高い冷却用流体は、第1図の入口7から冷却板5の流路6を通り、流路6でヒートシンク3を冷却する。

ヒートシンク3の上を通過した冷却用流体は、出口8に出ていく。

〔発明の効果〕

この発明によれば、管を中心に配置されたプリント板の内層に第1の熱伝導板を挿入し、第1の熱伝導板と熱的に導通する第2の熱伝導板をプリント板の表面の管と反対側の端部に取り付け、第2の熱伝導板にヒートシンクを固定し、ヒートシ

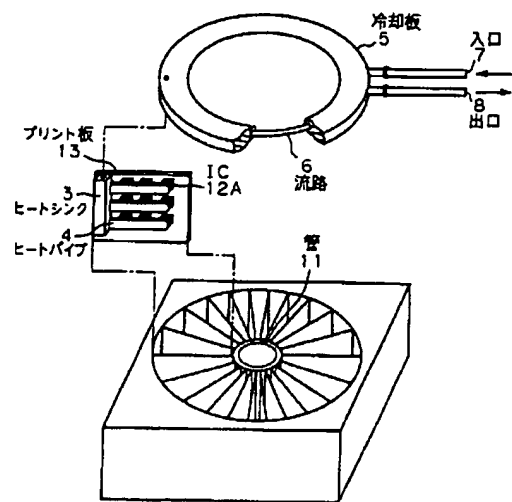
ンクにはヒートパイプを取り付け、各ヒートシンクに接触する形で冷却板を構成し、冷却板の内部に流路を形成し、冷却板の流路内に比熱の大きい流体を流すので、プリント板の表面に取り付けられたICとプリント板の裏面に取り付けられたチップ部品を冷却することができ、空冷式に比べて冷却効率の高いICテスト用テストヘッドの冷却構造を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

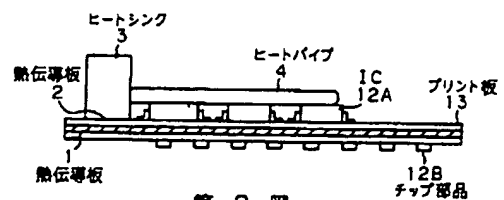
第1図はこの発明によるICテスト用テストヘッドの冷却構造図、第2図は第1図のプリント板13に関連した要部断面図、第3図は従来技術によるICテスト用テストヘッドの冷却構造図、第4図は第3図の主要部の断面図である。

1……熱伝導板、2……熱伝導板、3……ヒートシンク、4……ヒートパイプ、5……冷却板、6……流路、7……入口、8……出口、11……管、12A……IC、12B……チップ部品、13……プリント板。

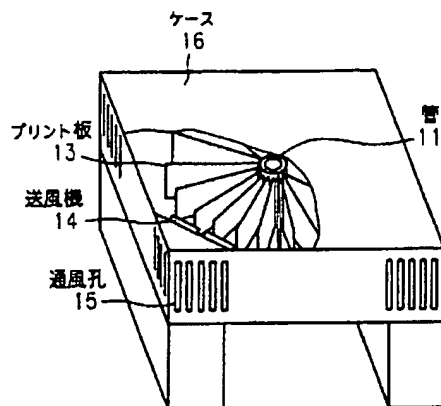
代理人 弁理士 小 俣 欽 司



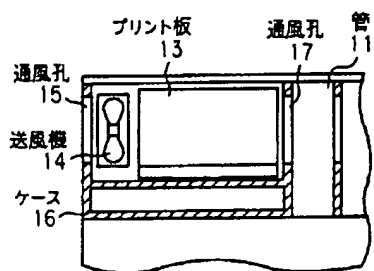
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

BEST AVAILABLE COPY